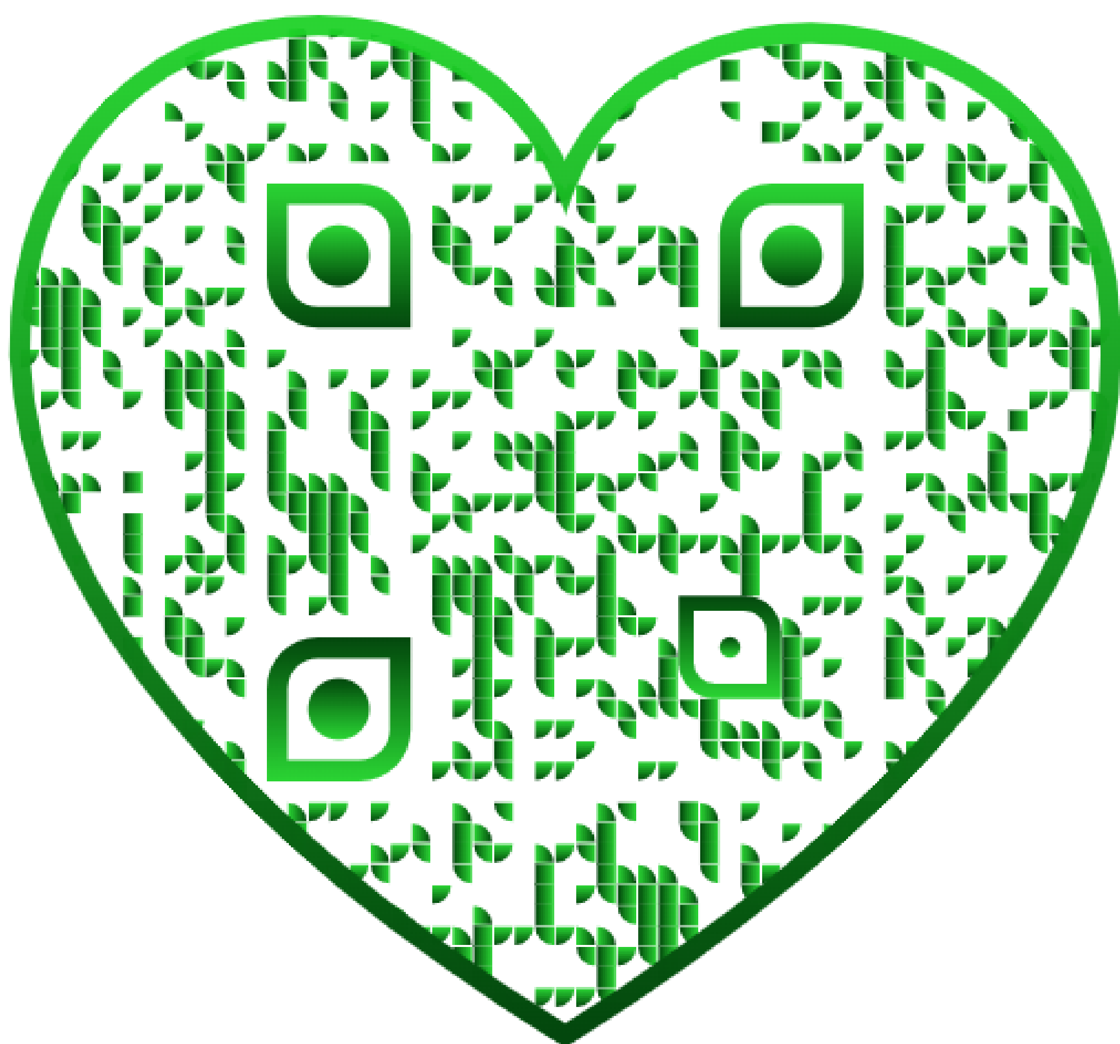


TRILHA DO CONCURSEIRO

Polícia Federal

Raciocínio Lógico







TRILHA DO CONCUREIRO

ADQUIRA O MATERIAL COMPLETO CLICANDO ABAIXO





R RESTRICTED
TRILHA DO CONCURSEIRO ®



TRILHA DO CONCUREIRO

GRUPO CORREIO

CLIQUE AQUI

GRUPO TODOS OS CONCURSOS

CLIQUE AQUI

GRUPO CARREIRAS BANCARIAS

CLIQUE AQUI

RESTRICTED 
R
TRILHA DO CONCURSEIRO

Índice

1) Conceito e Formas de Representação 3

2) Cálculo da Porcentagem de um Número 4

3) Transformação de uma Fração Ordinária em Taxa Percentual 10

4) Aumentos e Descontos Percentuais 14

5) Variação Percentual 19

6) Variação Acumulada 24



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso







CONCEITOS INICIAIS

O termo "porcento" é derivado do latim *per centum*, que significa "por cem" ou "às centenas". Porcentagem, então, representa uma razão em que o denominador é igual a cem (100).



Porcentagem representa **uma razão** em que o denominador é **igual a 100**

Então, k% será igual a:

$$k\% = \frac{k}{100}$$

Formas de Representação

Iremos tomar como base o valor de 15% e analisar as formas em que podemos representá-lo.

Forma Percentual

É apresentada com o **símbolo** representativo da operação $(\%)$.

$$15\%$$

Forma Fracionária

Nesta forma, iremos aprensentar a porcentagem através de uma **fração com denonimador 100**.

$$\frac{15}{100}$$

Forma Unitária

Representada por **números decimais**.

$$0{,}15$$

Perceba que a <u>forma unitária</u>, nada mais é, que **o resultado matemático da divisão da forma fracionária**. 15 divididos por 100, na forma unitária, é igual a 0,15.

Então, para passar da forma fracionária para a forma unitária, dividimos por 100, ou, em uma linguagem decimal, "andamos" duas casas para a esquerda.


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

CÁLCULO DA PORCENTAGEM DE UM NÚMERO

Para calcular a **Porcentagem de um valor**, multiplicamos a razão centesimal correspondente à Porcentagem por este valor. Vejamos alguns exemplos:



Exemplo: 15% de 600.

$$\frac{15}{100} \times 600 = \frac{9.000}{100} = 90$$

Uma palavra muito importante que deve ser observada quando se resolve problemas envolvendo Porcentagem é a preposição "**de**". Isso porque, via de regra, esse termo nos indica uma **multiplicação**.



"de" → multiplicação

Então, 15% de 600, como vimos acima, é igual a fração $15/100$ vezes 600.

Poderíamos resolver também, multiplicando diretamente a Porcentagem na forma unitária vezes o número.

$$0{,}15 \times 600 = 90$$



Esta forma de resolução é mais utilizada na **Matemática Financeira**, pois nesta, a Taxa de Juros é inserida nas fórmulas na forma unitária. Todavia, em nada muda o resultado, uma vez que, como vimos, a forma unitária nada mais é que o resultado matemático da divisão da forma fracionária. 15 divididos por 100, na forma unitária, é igual a 0,15.


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso






(Pref. Novo Hamburgo - 2020 - Adaptada) É correto afirmar que:

a) 0,89% de 400 é igual a 356.
b) 1.700% de 18 é igual a 30.600.
c) 0,018 é igual a 12% de 0,15.
d) 95 é igual a 17% de 500.

Comentários:

Vamos resolver item a item. Questão bem interessante para gente treinar bem o conceito de porcentagem.

a) 0,89% de 400 é igual a 356.

Observe que, apesar de estar com vírgulas (casas decimais), o valor nos é fornecido na forma percentual.

Então, o valor da letra a será igual a:

$$a = 0{,}89\% \times 400$$

$$a = \frac{0{,}89}{10\cancel{0}} \times 4\cancel{00}$$

$$a = 0{,}89 \times 4 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{a = 3,56}}$$

ITEM ERRADO

b) 1.700% de 18 é igual a 30.600.

$$b = 1.700\% \times 18$$

$$b = 17 \times 18 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{b = 306}}$$

ITEM ERRADO

c) 0,018 é igual a 12% de 0,15.

$$c = 12\% \times 0{,}15 = \frac{12}{100} \times \frac{15}{100}$$

$$c = \frac{18\cancel{0}}{10.00\cancel{0}} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{c = 0,018}$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso





APONTE SUA CAMERA

ITEM CERTO

d) *95 é igual a 17% de 500.*

$$d = \frac{17}{\cancel{100}} \times 5\cancel{00} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{d = 85}}$$

ITEM ERRADO

Gabarito: Alternativa **C**

(Pref. Nova Itaberaba - 2021) Em certo evento, havia um público de 1.600 pessoas. Sabendo-se que 40% são homens e que 35% das mulheres presentes são casadas, ao todo, quantas mulheres casadas estão presentes nesse evento?

a) 416
b) 336
c) 284
d) 224
e) 358

Comentários:

Em certo evento, havia um público de 1.600 pessoas. Sabe-se que **40% são homens**. Ou seja, **60% do público de 1.600 pessoas são mulheres**.

Sendo assim, o quantitativo de mulheres é igual a:

$$m = \frac{60}{\cancel{100}} \times 1.6\cancel{00} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{m = 960}}$$

35% das mulheres presentes são casadas.



Observe que o enunciado nos informa que **35% das mulheres são casadas** e não 35% do total. Atenção máxima ao comando da questão.

Calculamos que havia 960 mulheres presentes. Logo, o número de mulheres casadas ($m_{casadas}$) é igual a:

$$m_{casadas} = \frac{35}{100} \times m$$

$$m_{casadas} = \frac{35}{1\cancel{0}0} \times 96\cancel{0}$$



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso





APONTE SUA CAMERA

$$m_{casadas} = \frac{3.360}{10} \rightarrow \boldsymbol{m_{casadas} = 336}$$

Gabarito: Alternativa **B**

(CRECI RN - 2021) Uma mulher adquiriu um imóvel comercial por 400 mil reais, gastou 160 mil reais com reforma do prédio e o vendeu por 750 mil. Depois da venda, ela deverá calcular seu lucro deduzindo, do preço da venda, o preço de aquisição, o valor da reforma e a corretagem de 5% sobre o valor da venda.

Supondo que ela deve pagar 15% de imposto de renda sobre o lucro obtido na venda do imóvel, o valor do imposto devido é superior a R$ 22,5 mil.

Comentários:

O lucro da operação, segundo o enunciado, será igual ao **preço da venda** deduzidos: o preço de aquisição, o valor da reforma e a corretagem de 5% sobre o valor da venda.

$$lucro = \$_{Venda} - \$_{aquisição} - \$_{reforma} - corretagem$$

A mulher adquiriu um imóvel por 400 mil reais ($\$_{aquisição}$), gastou 160 mil reais com reforma ($\$_{reforma}$) do prédio e o vendeu por 750 mil ($\$_{Venda}$). Já a corretagem é igual a 5% sobre o valor da venda. Vamos substituir os valores na fórmula acima e calcular o lucro.

$$lucro = \$_{Venda} - \$_{aquisição} - \$_{reforma} - corretagem$$

$$lucro = 750 - 400 - 160 - \frac{5}{100} \times 750$$

$$lucro = 750 - 400 - 160 - 37{,}5 \rightarrow \boldsymbol{lucro = 152{,}5\ mil}$$

A vendedora deve pagar **15% de imposto de renda IR sobre o lucro obtido** na venda do imóvel. Logo,

$$IR = \frac{15}{100} \times 152{,}5 \rightarrow \boldsymbol{IR = 22{,}875\ mil}$$

Ou seja, o valor do imposto devido é **SUPERIOR** a R$ 22,5 mil.

Gabarito: **CERTO**

(TJ SP - 2019) Após as filmagens, o tempo de duração de um filme era de 2 horas e 50 minutos. Os produtores queriam diminuir esse tempo em 20%, e o diretor achava que precisava aumentar esse tempo em 10%. A diferença de tempo da duração total do filme entre essas duas pretensões é de

a) 30 minutos
b) 58 minutos
c) 45 minutos


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

d) 63 minutos

e) 51 minutos

Comentários:

Observe que todas as alternativas estão com a dimensão do tempo em "minutos". Então, o primeiro passo vai ser converter o tempo de horas e minutos para apenas minutos.

$$t = 2 \; horas \; e \; 50 \; minutos$$

Em 1h há 60 minutos. Logo, o tempo em minutos será igual a:

$$t = 2 \times 60 + 50$$

$$t = 120 + 50 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{t = 170 \; minutos}}$$

Os produtores queriam diminuir esse tempo em 20%.

$$t_{produtores} = 170 - \frac{2\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 17\cancel{0}$$

$$t_{produtores} = 170 - 34 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{t_{produtores} = 136 \; minutos}}$$

O diretor achava que precisava aumentar esse tempo em 10%.

$$t_{diretor} = 170 + \frac{1\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 17\cancel{0}$$

$$t_{diretor} = 170 + 17 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{t_{diretor} = 187 \; minutos}}$$

Logo, a diferença de tempo da duração total do filme entre essas duas pretensões é de:

$$d = t_{diretor} - t_{produtores}$$

$$d = 187 - 136 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{d = 51 \; minutos}$$

Observe que poderíamos fazer direto esta diferença. Perceba que os produtores queriam diminuir o tempo em 20% e o diretor aumentar em 10%. Logo, a diferença seria de 30%, correto? Sendo assim, a diferença calculada diretamente seria:

$$d = 30\% \; de \; t$$

$$d = \frac{30}{100} \times t$$

$$d = \frac{3\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 17\cancel{0} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{d = 51 \; minutos}$$


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

Gabarito: Alternativa **E**


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso




Transformação de uma Fração Ordinária em Taxa Percentual

Para transformar uma fração em uma Taxa Percentual, **multiplicamos esta fração por 100** e assim, encontramos o resultado na **forma percentual**.

Exemplo 1: $4/5$ em termos percentuais será igual a:

$$\frac{4}{5}$$

Multiplicando a fração por 100.

$$\frac{4}{5} \times 100 = \frac{400}{5} = 80$$

Ou seja,

$$\frac{4}{5} = 80\%$$

Poderíamos também, chegar nesta mesma resposta, efetuando a divisão da fração e obtendo o resultado na forma decimal.

$$\frac{4}{5} = 0{,}8 = 80\%$$



Observe que, quando **multiplicamos a fração por 100**, o resultado será diretamente na **forma percentual**.

Exemplo 2: $7/8$ em termos percentuais será igual a:

$$\frac{7}{8} \times 100 = \frac{700}{8} = 87{,}5$$

Ou seja,

$$\frac{7}{8} = 87{,}5\%$$


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

HORA DE PRATICAR!

(Pref. Cerquilho SP - 2019) Eliana fez uma avaliação física na academia, na qual foi apontado que seu peso atual é de 64 quilogramas. Sabendo-se que 16 quilogramas desse peso é gordura, a porcentagem de gordura de Eliana é de

a) 20%
b) 24%
c) 25%
d) 28%
e) 30%

Comentários:

A porcentagem será igual ao valor do peso em godura dividido pelo total do peso.

$$\frac{16}{64}$$

Antes de multiplicarmos por 100, podemos simplificar a fração. 64 é múltiplo de 16. Simplificando a fração (dividindo o numerador e o denominador por 16) teremos:

$$\frac{16}{64}=\frac{1}{4}$$

Multiplicando por 100 e calculando a porcentagem:

$$\frac{1}{4}\times 100=\frac{100}{4}=25$$

Ou seja,

$$\mathbf{\frac{16}{64}=25\%}$$

Gabarito: Alternativa **C**

(Pref. Cerquilho SP - 2019) Em um colégio, estudam 400 alunos, dos quais 60% estudam no período da manhã, e os demais, no período da tarde. Sabendo que 10% dos alunos do período da manhã e 5% dos alunos do período da tarde inscreveram-se em um torneio de xadrez, então, em relação ao número total de alunos desse colégio, aqueles que se inscreveram no torneio de xadrez representam

a) 15%
b) 12%
c) 8%
d) 5%
e) 3%

ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


Comentários:

Vamos por partes.

"Em um colégio, estudam 400 alunos, dos quais 60% estudam no período da manhã...".

Logo, o número de alunos m que estudam no período da manhã é igual a:

$$m = \frac{60}{1\cancel{00}} \times 4\cancel{00} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{m = 240}}$$

"... e os demais, no período da tarde."

Do total dos 400 alunos, 240 estudam pela manhã e o restante de alunos estudam pela tarde. Sendo assim, o número de alunos t que estudam no período da tarde será igual a:

$$t = 400 - 240 \quad \rightarrow \boxed{\boldsymbol{t = 160}}$$

"Sabendo que 10% dos alunos do período da manhã e 5% dos alunos do período da tarde inscreveram-se em um torneio de xadrez"

Vamos calcular o número de alunos do período da manhã que jogam xadrez.



Observe que são **10% dos alunos da manhã jogam xadrez** e não 10% do total. Sendo assim, do período da manhã, o total de alunos m_X que jogam xadrez será:

$$m_X = \frac{1\cancel{0}}{10\cancel{0}} \times 24\cancel{0} \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{m_X = 24}}$$

E 5% dos alunos da tarde também jogam xadrez (t_X).

$$t_X = \frac{5}{10\cancel{0}} \times 16\cancel{0}$$

$$t_X = \frac{80}{10} \quad \rightarrow \boxed{\boldsymbol{t_X = 8}}$$

Logo, o número total de alunos x que jogam xadrez será igual ao somatório dos alunos da manhã que jogam xadrez mais o número de alunos da tarde que também jogam xadrez.

$$x = m_X + t_X$$


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

$$x = 24 + 8 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{x = 32}$$

Ou seja, 32 alunos do colégio jogam xadrez.

"...então, em relação ao número total de alunos desse colégio, aqueles que se inscreveram no torneio de xadrez representam":

$$\frac{xadrez}{total} = \frac{32}{400}$$

Multiplicando a fração por 100 e calculando na **forma percentual** teremos:

$$\frac{32}{400} \times 100 = \frac{3.200}{400} = 8$$

Ou seja,

$$\boldsymbol{\frac{32}{400} = 8\%}$$

Vamos resolver, agora, de uma maneira mais "avançada".

A banca nos questiona o valor da porcentagem dos alunos que jogam xadrez pelo total de alunos.

$$\frac{xadrez}{total}$$

Perceba que 10% dos 60% da manhã jogam xadrez e 5% dos 40% (100%-60%) da tarde também jogam. Logo:

$$\frac{xadrez}{total} = \frac{0{,}1 \times 0{,}6 + 0{,}05 \times 0{,}4}{1}$$

Interpretando a equação acima.

10% dos 60% da manhã mais os 5% dos 40% da tarde jogam xadrez. E o total dos alunos equivale a 100% (1).

Calculando a porcentagem teremos:

$$\frac{xadrez}{total} = \frac{0{,}1 \times 0{,}6 + 0{,}05 \times 0{,}4}{1} = \frac{0{,}06 + 0{,}02}{1} = 0{,}08$$

$$\boldsymbol{0{,}08 = 8\%}$$

Gabarito: Alternativa **C**



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso





APONTE SUA CAMERA

Aumentos e Descontos Percentuais



Aumento Percentual

Quando desejamos calcular o valor após um aumento percentual, **multiplicamos este valor por** $(\mathbf{1}+\boldsymbol{i})$.



$$\textit{Aumento Percentual}: \quad \times(\mathbf{1}+\boldsymbol{i})$$

Suponha que uma mercadoria de 1.000 reais sofreu um aumento de 8%:

$$v = 1.000 \times (1+i)$$

$$v = 1.000 \times (1+0{,}08)$$

$$v = 1.000 \times 1{,}08 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 1.080}}$$

Logo, após um aumento de 8%, a mercadoria passou a custar 1.080 reais.

Imagine agora que a mercadoria sofra um novo aumento de 7%. Isto é, a mercadoria de valor inicial R$ 1.000 sofre um aumento de 8% passando a custar R$ 1.080 e agora, em cima desses R$ 1.080, haverá um aumento de 7%.

Perceba que este segundo aumento incidirá sobre o valor de R$ 1.080 e não sobre o valor de R$ 1.000.

Então, o valor após o aumento de 9% será:

$$v = 1.080 \times (1+0{,}09)$$

$$v = 1.080 \times 1{,}09 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 1.177{,}20}}$$

Perceba que, após dois aumentos sucessivos (o primeiro de 8% e o segundo de 9%) o valor da mercadoria será de R$ 1.177,20.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso





APONTE SUA CAMERA

Se fôssemos calcular apenas somando um aumento com o outro $(8\% + 9\% = 17\%)$ o valor final seria R$ 1.170,00 e a conta estaria **errada**.



Na hora da prova, vamos agilizar estes cáculos. Observe.

Uma mercadoria de valor R$ 1.000,00 sofreu dois aumentos sucessivos, um de 8% e outro de 9% resultando em um valor igual a:

$$v = 1.000 \times (1 + 0{,}08) \times (1 + 0{,}09)$$

Estudamos acima que, para facilitar as contas, **multiplicamos o valor inicial pelo fator $(1 + i)$ quando se tratar de aumento percentual**. Então, podemos expandir a fórmula para quando temos aumentos sucessivos.

Ou seja, para calcular o valor final após os dois aumentos, multiplicamos o valor inicial diretamente por $(1 + i_1)$ e $(1 + i_2)$.

$$v = 1.000 \times (1 + i_1) \times (1 + i_2)$$

$$v = 1.000 \times (1 + 0{,}08) \times (1 + 0{,}09)$$

$$v = 1.000 \times 1{,}08 \times 1{,}09 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 1.177{,}20}}$$



$$\textit{Aumentos Percentuais Sucessivos}: \quad \times (\mathbf{1} + \boldsymbol{i_1}) \times (\mathbf{1} + \boldsymbol{i_2}) \times (\mathbf{1} + \boldsymbol{i_3}) \times \ldots \times (\mathbf{1} + \boldsymbol{i_n})$$

Desconto Percentual

Quando desejamos calcular o valor após um desconto percentual, multiplicamos este valor por $(1 - i)$.

ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso

APONTE SUA CAMERA




$$\textbf{Desconto}\ Percentual: \quad \times (\mathbf{1} - \boldsymbol{i})$$

Voltemos ao exemplo.

Uma mercadoria de valor R$ 1.000,00 sofreu dois aumentos sucessivos, um de 8% e outro de 9%, passando a custar, como vimos, R$ 1.177.20. Posteriormente, houve um desconto de 17%. Então, após esse **desconto** a mercadoria passará a custar:

$$v = 1.177{,}20 \times (1 - 0{,}17)$$

$$v = 1.177{,}20 \times 0{,}83 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v = 977,08}}$$

Ou seja, o valor final da mercadoria após dois aumentos sucessivos, um de 8% e outro de 9%, e depois um desconto de 17% é igual a R$ 977,08.

Assim como tivemos os aumentos sucessivos, podemos também ter os descontos sucessivos.



$$\textbf{Descontos}\ Percentuais\ Sucessivos: \quad \times (\mathbf{1} - \boldsymbol{i_1}) \times (\mathbf{1} - \boldsymbol{i_2}) \times (\mathbf{1} - \boldsymbol{i_3}) \times \ldots \times (\mathbf{1} - \boldsymbol{i_n})$$



É claro que na hora da prova você não vai calcular passo a passo do jeito explicado acima. Esta resolução foi apenas para você **entender o conceito**.

Vejamos como resolveríamos na hora da prova.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso





APONTE SUA CAMERA

Qual o valor final de uma mercadoria de valor inical R$ 1.000,00 que sofreu dois aumentos sucessivos, um de 8% e outro de 9%, e depois um desconto de 17%.

Vamos aplicar diretamente a multiplicação pelo fator $\times (1 + i)$ quando se tratar de **aumento** e pelo fator $\times (1 - i)$ quando estivermos diante de um **desconto**. Então o valor final será:

$$v = 1.000 \times (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times (1 - i_3)$$

Ou seja, quando tivermos aumentos ou descontos sucessivos, basta multiplicarmos o valor inicial por cada **fator multiplicativo.**

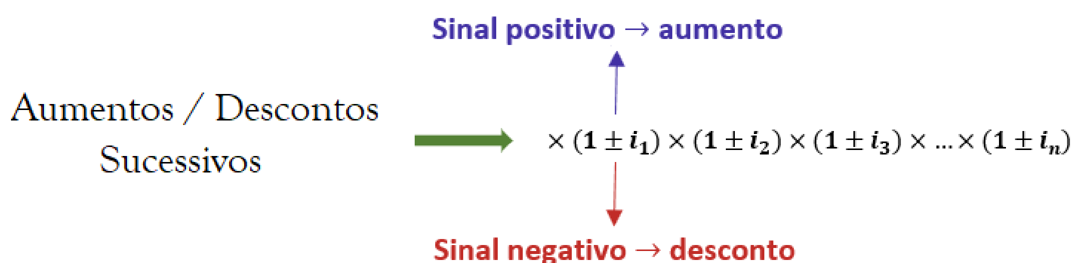
Observe que temos 2 aumentos e 1 desconto.

$$v = 1.000 \times (1 + 0{,}08) \times (1 + 0{,}09) \times (1 - 0{,}17)$$

$$v = 1.000 \times 1{,}08 \times 1{,}09 \times 0{,}83 \quad \rightarrow \quad \boxed{v = 977{,}08}$$

Dessa maneira que resolveremos nossas questões.







Um aumento de $i\%$ e depois um desconto de $i\%$ **não resulta no valor inicial**



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso





APONTE SUA CAMERA

Exemplo: Uma mercadoria de valor 100 reais sofreu um aumento de 10% seguido de um desconto de 10%

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 - i_2)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 + 0{,}1) \times (1 - 0{,}1)$$

$$v_{final} = 100 \times 1{,}1 \times 0{,}9 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_{final} = 99}$$

Observe então, conforme falamos, que aumento de $i\%$ e depois um desconto de $i\%$ não resultam no valor inicial de R$ 100,00.



Um aumento de $i\%$ e depois um desconto de $i\%$ **não resulta no valor inicial**


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

VARIAÇÃO PERCENTUAL



Aprendemos, acima, como calcular o valor final após uma sequência de aumentos e descontos. Vamos, agora, aprender a calcular a variação percentual do valor final em relação ao valor inicial.

A **Variação Percentual** é dada pela seguinte fórmula:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

Exemplo: Uma mercadoria de valor R$ 195,00 sofreu 3 reajustes: Um aumento de 10%, outro aumento de 10% e, por fim, um desconto de 7%. Qual foi o valor final e a variação percentual desta operação?

Primeiramente, vamos calcular o **valor final** da mercadoria após as três operações.

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times (1 - i_3)$$

$$v_{final} = 195 \times (1 + 0{,}1) \times (1 + 0{,}1) \times (1 - 0{,}07)$$

$$v_{final} = 195 \times 1{,}1 \times 1{,}1 \times 0{,}93 \quad \rightarrow \quad \boxed{v_{final} = 219{,}43}$$

A **Variação Percentual** do exemplo será igual a:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{219{,}43 - 195}{195} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{24{,}43}{195} \times 100 \quad \rightarrow \quad \Delta\% \cong 12{,}53$$

Ou seja, um aumento de 10% seguido de outro aumento de 10% e, por fim, um desconto de 7% é equivalente a um único aumento de 12,53%.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso





APONTE SUA CAMERA

Vejamos algumas questões de concurso sobre o assunto.



(TJ SP – 2019) Sobre o preço P de venda de determinado produto, aplicou-se um aumento de 15% e, sobre o novo preço de venda do produto, aplicou-se, dias depois, um desconto de 10%. Após essas duas mudanças, comparado ao preço P, o preço final de venda do produto aumentou:

a) 3,0%
b) 5,0%
c) 4,5%
d) 4,0%
e) 3,5%

Comentários:

Em questões deste tipo, em que não é informado o valor do preço, podemos **arbitrar** um valor inicial e trabalhar em cima dela ou resolver com base na **incógnita** mesmo. Vejamos os dois modos.

- **Com base na incógnita**

Um produto de Preço P sofreu um aumento de 15% e, posteriormente, um desconto de 10%. Logo, o preço final após estas operações será igual a:

$$P_{final} = P \times (1 + i_1) \times (1 - i_2)$$

Lembrando que, para aumento percentual multiplicamos por $(1 + i)$ e, para desconto percentual multilicamos por $(1 - i)$.

$$P_{final} = P \times (1 + 0{,}15) \times (1 - 0{,}1)$$

$$P_{final} = P \times 1{,}15 \times 0{,}9 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{P_{final} = 1{,}035P}$$

Logo, comparado ao preço P, o preço final de venda do produto **aumentou** 0,035 ou 3,5%.

- **Arbitrando um valor para o produto**

Podemos arbitrar um valor de 100 para o produto para facilitar as contas. Um produto de Preço 100 sofreu um aumento de 15% e, posteriormente, um desconto de 10%. Logo, o preço final após estas operações será igual a:


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso




$$P_{final} = P \times (1 + i_1) \times (1 - i_2)$$

$$P_{final} = 100 \times (1 + 0{,}15) \times (1 - 0{,}1)$$

$$P_{final} = 100 \times 1{,}15 \times 0{,}9 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{P_{final} = 103{,}5}$$

Ou seja, em relação ao preço inicial, o preço final de venda do produto aumentou 3,5 de 100, ou seja, 3,5%.

Lembrando que essa Variação Percentual foi facilmente calculada porque o preço inicial era 100. Porém, a "maneira completa" de se calcular é pela fórmula da Variação Percentual.

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{103{,}5 - 100}{100} \times 100 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{\Delta\% = 3{,}5}$$

Gabarito: Alternativa **E**

(MPE RJ – 2019) Ernesto foi promovido e seu salário aumentou 40%, passando a ser de R$3.500,00.

O salário de Ernesto antes da promoção era de:

a) R$ 1.900,00
b) R$ 2.100,00
c) R$ 2.400,00
d) R$ 2.500,00
e) R$ 2.800,00

Comentários:

Vamos chamar o salário de Ernesto antes da promoção de S. Ernesto foi promovido e seu salário aumentou 40%, passando a ser de R$3.500,00. Então:

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i)$$

$$3.500 = S \times (1 + 0{,}4)$$

Observe que neste caso, o valor final é o salário após o reajuste, isto é, R$ 3.500,00.

$$3.500 = S \times 1{,}4$$

$$S = \frac{3.500}{1{,}4} \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{S = 2.500}$$


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso

APONTE SUA CAMERA

Gabarito: Alternativa **D**

(PGE PE -2019) No item seguinte apresenta uma situação hipotética, seguida de uma assertiva a ser julgada, a respeito de proporcionalidade, porcentagens e descontos.

Uma loja vende determinado produto em promoção com 15% de desconto sobre o preço de venda. Mário comprou o produto e, por ter pagado à vista, ganhou mais 10% de desconto sobre o preço do produto na promoção. Nessa situação, o desconto total concedido a Mário foi de 25% sobre o preço de venda.

Comentários:

Pelo que vimos na teoria, já sabemos que a questão está errada. Dois descontos sucessivos, um de 15% e outro de 10%, NÃO corresponde a um desconto de 25%.



Um aumento de $i\%$ e depois um desconto de $i\%$ **não resulta no valor inicial**

Vejamos.

Vamos arbitrar um valor de 100 para este produto. O valor final após os descontos será igual a:

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 - i_1) \times (1 - i_2)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 - 0{,}15) \times (1 - 0{,}1)$$

$$v_{final} = 100 \times 0{,}85 \times 0{,}9 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{v_{final} = 76,5}$$

Ou seja, comparado ao preço incial de 100, o desconto total foi de:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{76{,}5 - 100}{100} \times 100 \quad \rightarrow \quad \Delta\% = \boldsymbol{-23,5}$$

Então, nessa situação, o desconto total concedido a Mário foi de 23,5% sobre o preço de venda.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso





APONTE SUA CAMERA

Dois descontos sucessivos, um de 15% e outro de 10% equivale a um desconto total de 23,5%.

Gabarito: **ERRADO**

(PETROBRAS – 2018) Uma determinada empresa vem adotando uma política de reajustes de preços, de modo que o preço de seu principal produto sofreu um reajuste de 10% em Set/2017. Em outubro do mesmo ano, o produto sofreu novo reajuste, agora de 5% sobre o valor do mês anterior e, um mês depois, um terceiro reajuste de 6% foi aplicado sobre o preço de outubro, de modo que os três reajustes foram sucessivos.

A variação percentual acumulada nesse período, considerando exatamente os três reajustes apresentados, é superior a 22,5%.

Comentários:

Podemos, conforme já estudamos nas questões acima, trabalhar com a incógnita P para o preço ou, arbitrar um valor (geralmente usamos R$ 100,00 para facilitar as contas), uma vez que a banca não fornece nem o valor inicial nem o valor final do produto.

Vamos abitrar o valor de R$ 100,00 para o produto e calcular o preço final após os três aumentos sucessivos.

$$v_{final} = v_{inicial} \times (1 + i_1) \times (1 + i_2) \times (1 + i_3)$$

$$v_{final} = 100 \times (1 + 0{,}1) \times (1 + 0{,}05) \times (1 + 0{,}06)$$

$$v_{final} = 100 \times 1{,}1 \times 1{,}05 \times 1{,}06 \quad \rightarrow \quad \boxed{\boldsymbol{v_{final} = 122,43}}$$

Como o valor inicial arbitrado é 100, constatamos (sem precisar de conta) que a Variação Percentual é igual a 22,43% e assim, a assertiva está **ERRADA**.

Para calcularmos a Variação Percentual utilizamos a fórmula seguinte:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

$$\Delta\% = \frac{122{,}43 - 100}{\cancel{100}} \times \cancel{100} \quad \rightarrow \quad \Delta\% = \boldsymbol{22,43}$$

Gabarito: **ERRADO**



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso





APONTE SUA CAMERA

VARIAÇÃO ACUMULADA

Conforme estudamos acima, podemos calcular a variação percentual acumulada, após uma série de descontos/aumentos, arbitrando um valor de 100, por exemplo, para o valor inicial e assim calcular o valor final e, posteriormente, a variação percentual.

Outra forma de se calcular (que na teoria é o mesmo "caminho") é pela seguinte expressão:

$$(1 + i_{acumulada}) = \times\ (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_1}) \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_2}) \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_3}) \times \ldots \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_n})$$

Então, vamos tomar como base a questão do concurso da Petrobras para constatar essa veracidade.

(PETROBRAS – 2018) Uma determinada empresa vem adotando uma política de reajustes de preços, de modo que o preço de seu principal produto sofreu um reajuste de 10% em Set/2017. Em outubro do mesmo ano, o produto sofreu novo reajuste, agora de 5% sobre o valor do mês anterior e, um mês depois, um terceiro reajuste de 6% foi aplicado sobre o preço de outubro, de modo que os três reajustes foram sucessivos.

A variação percentual acumulada nesse período, considerando exatamente os três reajustes apresentados, é superior a 22,5%.

Comentários:

Resolvemos acima arbitrando um valor de 100 para o valor inicial e depois, de posse do valor final, calculamos a variação percentual.

Vamos resolver agora aplicando diretamente a fórmula acima.

$$(1 + i_{acumulada}) = (1 \pm i_1) \times (1 \pm i_2) \times (1 \pm i_3) \times \ldots \times (1 \pm i_n)$$

$$(1 + i_{acumulada}) = (1 + 0{,}1) \times (1 + 0{,}05) \times (1 + 0{,}06)$$

Observe que os três ajustes são "aumentos percentuais". Logo, o sinal na fórmula é positivo $(+)$.

$$(1 + i_{acumulada}) = 1{,}1 \times 1{,}05 \times 1{,}06$$

$$1 + i_{acumulada} = 1{,}2243$$

$$i_{acumulada} = 1{,}2243 - 1 \quad \rightarrow \quad \boldsymbol{i_{acumulada} = 0{,}2243\ ou\ 22{,}43\%}$$

Gabarito: **ERRADO**


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso




Resumo da Aula

Conceito

O termo "porcento" é derivado do latim *per centum*, que significa "por cem" ou "às centenas". Porcentagem, então, representa uma razão em que o denominador é igual a cem (100).



Porcentagem representa **uma razão** em que o denominador é **igual a 100**

Então, k% será igual a:

$$k\% = \frac{k}{100}$$

Cálculo da Porcentagem de um número

Para calcular a Porcentagem de um valor**, multiplicamos a razão centesimal correspondente à Porcentagem por este valor.**

Uma palavra muito importante que deve ser observada quando se resolve problemas envolvendo Porcentagem é a preposição "**de**". Isso porque, via de regra, esse termo nos indica uma **multiplicação**.



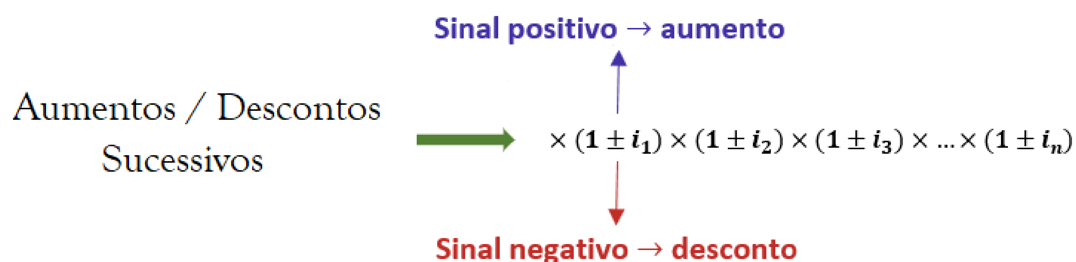
"de" → multiplicação


ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

Aumentos e Descontos Percentuais







Um aumento de $i\%$ e depois um desconto de $i\%$ **não resulta no valor inicial**

Variação Percentual



A **Variação Percentual** é dada pela seguinte fórmula:

$$\Delta\% = \frac{v_{final} - v_{inicial}}{v_{inicial}} \times 100$$

ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso





Variação Acumulada

$$(1 + i_{acumulada}) = \times\ (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_1}) \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_2}) \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_3}) \times \ldots \times (\mathbf{1} \pm \boldsymbol{i_n})$$

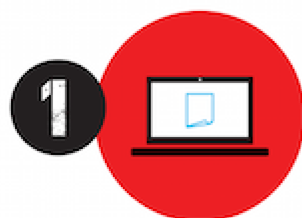

ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO
https://t.me/cursosparaconcurso


APONTE SUA CAMERA

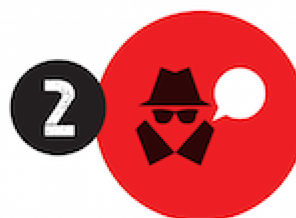
ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE:

PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



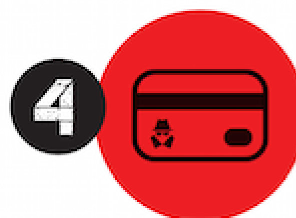
Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



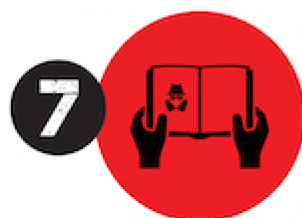
Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



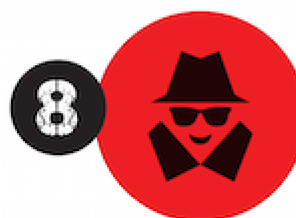
Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



ADQUIRA O CURSOS COMPLETO CLICANDO NO LINK ABAIXO

https://t.me/cursosparaconcurso





APONTE SUA CAMERA



O objetivo da "Trilha do Concurseiro" é proporcionar uma preparação acessível e viável para todos os candidatos. Reconhecemos que nem todos têm acesso a plataformas de cursos online, seja devido ao custo ou à falta de equipamentos. Para aqueles que desejarem e tiverem condições de assinar, compartilhamos a seguir os links de algumas plataformas de cursos que usamos como referência:

grancursos
estrategia
wikipedia (ref em pesquisa)

R RESTRICTED
TRILHA DO CONCURSEIRO ®